



RECEIVED 4.15

MAY 31 2001

Technology Center 2100

Q121 #3
JC
6-13-01

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)
)
Applicant: Furuta et al.)
)
Serial No. 09/765,864)
)
Filed: January 18, 2001)
)
For: DATA RECORDING METHOD, DATA)
REPRODUCING METHOD, DATA)
RECORDING DEVICE, DATA)
REPRODUCTION DEVICE AND)
OPTICAL RECORDING MEDIUM)
)
Art Unit: 2121)

I hereby certify that this paper is being deposited with
the United States Postal Service as FIRST-CLASS mail
in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for
Patents, Washington, D.C. 20231, on this date.

25 May 01

Date
F-CLASS.WCM

Appr. February 20, 1998

Registration No. 29367

Attorney for Applicant

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis
of the foreign applications identified below:

Japanese Patent Application No. 2000-196998

Filed: June 29, 2000; and

Japanese Patent Application No. 2000-348498

Filed: November 15, 2000.

RECEIVED
JUN 08 2001
Technology Center 2600

A certified copy of the priority documents are enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By:



Patrick G. Burns
Registration No. 29,367

May 25, 2001
300 South Wacker Drive
Suite 2500
Chicago, Illinois 60606
Tel.: (312) 360-0080
Customer Number: 24978



PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

RECEIVED

MAY 31 2001

Technology Center 2100

This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this office.

Date of Application: June 29, 2000

Application Number: Japanese Patent Application
No. 2000-196998

Applicant(s) FUJITSU LIMITED
FUJITSU PERIPHERALS LIMITED

RECEIVED
JUN 08 2001
Technology Center 2600

February 23, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kouzo Oikawa (Seal)

Certificate No. 2001-3011227



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

09/765.864

RECEIVED

MAY 31 2001

Technology Center 2100

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 6月29日

出願番号
Application Number:

特願2000-196998

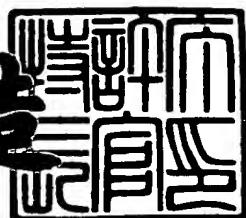
出願人
Applicant(s):

富士通株式会社
富士通周辺機株式会社

2001年 2月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3011227

【書類名】 特許願

【整理番号】 0095102

【提出日】 平成12年 6月29日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G06F 7/00
G11B 20/10

【発明の名称】 データ記録方法およびデータ記録装置並びに光記録媒体

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県加東郡社町佐保35番（番地なし） 富士通周辺機株式会社内

【氏名】 古田 聰

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県加東郡社町佐保35番（番地なし） 富士通周辺機株式会社内

【氏名】 濱田 研一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 田口 雅一

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 592019877

【氏名又は名称】 富士通周辺機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデン

プレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704678

【包括委任状番号】 9708941

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ記録方法およびデータ記録装置並びに光記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定のデータ範囲に含まれる正データと負データとの割合に応じたDSV値を算出し、前記DSV値に応じて前記データ範囲の間に挿入するリシンクパターンを選択し、前記選択したリシンクパターンを前記データ範囲の間に挿入するデータ記録方法において、

前記データ範囲の間のDSV値の差が最小となるように前記リシンクパターンを選択するリシンクパターン選択段階を有するデータ記録方法。

【請求項2】 所定のデータ範囲に含まれる正データと負データとの割合に応じたDSV値を算出し、前記DSV値に応じて前記データ範囲の間に挿入するリシンクパターンを選択し、前記選択したリシンクパターンを前記データ範囲の間に挿入するデータ記録装置において、

前記データ範囲の間のDSV値の差が最小となるように前記リシンクパターンを選択するリシンクパターン選択手段を有するデータ記録装置。

【請求項3】 所定のデータ範囲に含まれる正データと負データとの割合に応じたDSV値に従って前記データ範囲の間にリシンクパターンを挿入したデータが記録されている光記録媒体において、

前記データ範囲の間のDSV値の差が最小となるようなリシンクパターンが前記データ範囲の間に挿入されていることを特徴とする光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ記録方法およびデータ記録装置並びに光記録媒体に係り、特に、高密度にデータを記録する際に利用するデータ記録方法およびデータ記録装置並びに光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

光記録媒体にデータを記録する記録方式の一つとして、マークエッジ記録方式

が知られている。マークエッジ記録方式は、光記録媒体に記録するマークのエッジ部分がデータの値を表している。例えば、光ディスクにマークエッジ記録方式でデータを記録する場合の規格として、「Data Interchange on 90 mm Optical Disk Cartridges」、ISO/IEC JTC 1/SC 23 N705、1. 23. 06 Draft 2 Dec 1994にて提案されている規格がある。

【0003】

ところで、マークエッジ記録方式で RLL (1, 7) 変調コードを記録し、データの論理値1（以下、正データという）の個数とデータ論理値0（以下、負データという）の個数とが極端に異なると、1セクタ内において光ディスクからの再生信号の直流成分の平均値が多き過ぎたり小さ過ぎたりしてしまう。この場合、再生信号を二値化するときに利用するスライスレベルの設定が難しく、データを正確に再生することが困難であった。

【0004】

そこで、上記規格では、データブロック間に挿入するリシンクパターンを適宜切り替え、再生信号の直流成分の累積を一定値（例えば、「0」）に近似させることにより、データ再生時のスライスレベルのマージンを大きくしていた。なお、具体的な手段としては、例えば特開平8-279251号公報に記載されているものが考えられる。

【0005】

また、データの記録・再生を高精度に行う記録方式として、例えば記録データを所謂パーシャルレスポンス (PR) 波形に変調して光磁気ディスクに記録し、その光磁気ディスクからの再生信号を所定周期でサンプリングした後に所謂ビタビ検出器（最尤データ検出器）にて最も確からしいデータを検出するパーシャルレスポンス・最尤検出（以下、PRMLという）方式が知られている。

【0006】

このようなPRML方式では、再生信号を所定周期でサンプリングし、そのサンプリング値のレベル遷移に着目してデータ再生を行なうため、再生信号の直流成分の変動によりデータを正確に再生する能力が低下する。そこで、PRML方

式においても、データを光磁気ディスクに記録するときに、セクタ内の直流成分が最小となるようなリシンクパターンをデータブロック間に挿入する。

【0007】

従来、P R M L方式では、各データブロック間に挿入するリシンクパターンを適宜切り替え、再生信号の直流成分の累積を一定値（例えば、「0」）に近似させることにより、セクタ内の直流成分を最小限に抑えていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、各データブロック間に挿入するリシンクパターンを適宜切り替えることによりセクタ内の直流成分を最小限に抑える方法は、データブロック間で直流成分の急激な変化が発生することがある。P R M L方式では、このようなデータブロック間での直流成分の急激な変化によりデータを正確に再生する能力が低下するという問題があった。

【0009】

また、期待値を可変できるビタビ検出回路では、セクタ内の直流変動成分（オフセット量）を計算してダイナミックに期待値に反映させることも考えられるが、データブロック間で直流成分の急激な変化があると、移動平均方式のオフセット量計算では対応することができないという問題があった。

【0010】

本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、所定のデータ範囲の間の直流成分の変動を抑制することができ、データ再生能力を向上することが可能なデータ記録方法およびデータ記録装置並びに光記録媒体を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

そこで、上記課題を解決するため、本発明は、請求項1に記載されるように、所定のデータ範囲に含まれる正データと負データとの割合に応じたD S V値を算出し、前記D S V値に応じて前記データ範囲の間に挿入するリシンクパターンを選択し、前記選択したリシンクパターンを前記データ範囲の間に挿入するデータ記録方法において、前記データ範囲の間のD S V値の差が最小となるように前記

リシンクパターンを選択するリシンクパターン選択段階を有するように構成される。

【0012】

このようなデータ記録方法では、所定のデータ範囲に含まれる正データと負データとの割合に応じたDSV (Digital Sum Value) 値、言い換えればそのデータ範囲の直流成分を算出する。そして、前記データ範囲の間のDSV値の差が最小となるようなリシンクパターンを選択し、選択したリシンクパターンを前記データ範囲の間に挿入する。このように、DSV値の差が最小となるようなリシンクパターンをそのデータ範囲の間に挿入することにより、前記データ範囲の間の直流成分の変動を抑制することができ、データ再生能力を向上することが可能となる。

【0013】

所定のデータ範囲の間のDSV値の差が最小となるようなリシンクパターンを効率良く選択するという観点から、本発明は、前記データ記録方法において、一のデータ範囲の第1DSV値を算出する第1DSV値算出段階と、前記一のデータ範囲に連続する他のデータ範囲および第1リシンクパターンの第2DSV値を算出する第2DSV値算出段階と、前記他のデータ範囲および第2リシンクパターンの第3DSV値を算出する第3DSV値算出段階と、前記第2DSV値または第3DSV値のうち前記第1DSV値との差が小さい方を選択する選択段階と、前記選択された第2DSV値または第3DSV値に応じて、前記一のデータ範囲と前記他のデータ範囲との間に前記第1リシンクパターンまたは第2リシンクパターンを挿入するリシンクパターン挿入段階とを有するように構成することができる。

【0014】

このようなデータ記録方法によれば、一のデータ範囲と他のデータ範囲との間に第1リシンクパターンまたは第2リシンクパターンを挿入した場合の第2DSV値、第3DSV値を夫々算出する。そして、第2DSV値、第3DSV値のうち第1DSV値との差が小さい方を選択することにより、一のデータ範囲と他のデータ範囲との間に挿入するリシンクパターンを選択することができる。

【0015】

所定のデータ範囲のD S V値を容易に変更させるという観点から、本発明は、前記データ記録方法において、前記第2リシンクパターンは、前記他のデータ範囲に含まれる正データおよび負データを反転させることを特徴とするように構成することができる。

【0016】

このようなデータ記録方法によれば、所定のデータ範囲の間に第1リシンクパターンを挿入したときと第2リシンクパターンを挿入したときとで、他のデータ範囲に含まれる正データおよび負データが反転される。その結果、他のデータ範囲のD S V値を容易に変更することができる。

【0017】

所定のデータ範囲の間のD S V値の差が所定値より小さければ、前記データ範囲の間の直流成分の変動は無視できるという観点から、本発明は、前記データ記録方法において、前記選択段階は、第2D S V値および第3D S V値と前記第1D S V値との差が所定値より小さいとき、前回選択された第2D S V値または第3D S V値を選択することを特徴とするように構成することができる。

【0018】

このようなデータ記録方法によれば、第2D S V値および第3D S V値と第1D S V値との差が所定値より小さいとき、前回選択したリシンクパターンを選択し、そのリシンクパターンを前記データ範囲の間に挿入することができる。

【0019】

また、本発明は、請求項2に記載されるように、所定のデータ範囲に含まれる正データと負データとの割合に応じたD S V値を算出し、前記D S V値に応じて前記データ範囲の間に挿入するリシンクパターンを選択し、前記選択したリシンクパターンを前記データ範囲の間に挿入するデータ記録装置において、

前記データ範囲の間のD S V値の差が最小となるように前記リシンクパターンを選択するリシンクパターン選択手段を有するように構成される。

【0020】

このようなデータ記録装置では、所定のデータ範囲のD S V値を算出し、前記

データ範囲の間のD S V値の差が最小となるようなリシンクパターンを選択し、選択したリシンクパターンを前記データ範囲の間に挿入する。このように、D S V値の差が最小となるようなリシンクパターンをそのデータ範囲の間に挿入することにより、前記データ範囲の間の直流成分の変動を抑制することができ、データ再生能力を向上することが可能となる。

【0021】

所定のデータ範囲の間のD S V値の差が最小となるようなリシンクパターンを効率良く選択するという観点から、本発明は、前記データ記録装置において、一のデータ範囲の第1 D S V値を算出する第1 D S V値算出手段と、前記一のデータ範囲に連続する他のデータ範囲および第1リシンクパターンの第2 D S V値を算出する第2 D S V値算出手段と、前記他のデータ範囲および第2リシンクパターンの第3 D S V値を算出する第3 D S V値算出手段と、前記第2 D S V値または第3 D S V値のうち前記第1 D S V値との差が小さい方を選択する選択手段と、前記選択された第2 D S V値または第3 D S V値に応じて、前記一のデータ範囲と前記他のデータ範囲との間に前記第1リシンクパターンまたは第2リシンクパターンを挿入するリシンクパターン挿入手段とを有するように構成することができる。

【0022】

このようなデータ記録装置によれば、一のデータ範囲と他のデータ範囲との間に第1リシンクパターンまたは第2リシンクパターンを挿入した場合の第2 D S V値、第3 D S V値を夫々算出する。そして、第2 D S V値、第3 D S V値のうち第1 D S V値との差が小さい方を選択することにより、一のデータ範囲と他のデータ範囲との間に挿入するリシンクパターンを選択することができる。

【0023】

所定のデータ範囲のD S V値を容易に変更させるという観点から、本発明は、前記データ記録装置において、前記第2リシンクパターンは、前記他のデータ範囲に含まれる正データおよび負データを反転させることを特徴とするように構成することができる。

【0024】

このようなデータ記録装置によれば、前記データ範囲の間に第1リシンクパターンを挿入したときと第2リシンクパターンを挿入したときとで、他のデータ範囲に含まれる正データおよび負データが反転される。その結果、他のデータ範囲のDSV値を容易に変更することができる。

【0025】

所定のデータ範囲の間のDSV値の差が所定値より小さければ、前記データ範囲の間の直流成分の変動は無視できるという観点から、本発明は、前記データ記録装置において、前記選択手段は、第2DSV値および第3DSV値と前記第1DSV値との差が所定値より小さいとき、前回選択された第2DSV値または第3DSV値を選択することを特徴とするように構成することができる。

【0026】

このようなデータ記録装置によれば、第2DSV値および第3DSV値と第1DSV値との差が所定値より小さいとき、前回選択したリシンクパターンを選択し、そのリシンクパターンを前記データ範囲の間に挿入することができる。

【0027】

リシンクパターン直後のデータにおける期待値追従性をよくするという観点から、本発明は、前記データ記録装置において、前記第1、第2および第3DSV値を算出する為のデータ範囲を設定するデータ範囲設定手段を更に有するように構成することができる。

【0028】

このようなデータ記録装置によれば、DSV値を算出するデータ範囲を任意に設定することができるので、リシンクパターン直前直後のDSV値を算出することができる。その結果、リシンクパターン直後のデータにおける期待値追従性を良くすることができる。

【0029】

また、本発明は、請求項3に記載されるように、所定のデータ範囲に含まれる正データと負データとの割合に応じたDSV値に従って前記データ範囲の間にリシンクパターンを挿入したデータが記録されている光記録媒体において、前記データ範囲の間のDSV値の差が最小となるようなリシンクパターンが前記データ

範囲の間に挿入されていることを特徴とするように構成される。

【0030】

このような光記録媒体は、各データ範囲の間のD S V値の差が最小となるようなりシンクパターンが各データ範囲の間に挿入されている。その結果、データ範囲の間の直流成分の変動を抑制することができ、データ再生能力を向上することが可能となる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面に基づいて説明する。

【0032】

図1は、本発明の原理について説明する一例の図を示す。図1(A), 図1(D)は、RLL(1, 7)変調コードで構成されるデータ(1), データ(2)である。図1(A)のデータ(1)は、データブロック間に下線部で示されるリシンクパターンRSA「0001000000010000000101000」を有している。また、図1(D)のデータ(2)は、データブロック間に下線部で示されるリシンクパターンRSB「0001000000010000000100000」を有している。

【0033】

リシンクパターンRSAおよびリシンクパターンRSBは、RLL(1, 7)変調コードで発生しない2種類のパターンであり、大きな欠陥等によるクロックスリップが発生した場合などに同期を取り直すために設けられている。図1のリシンクパターンRSAとリシンクパターンRSBとは、後方から4ビット目が異なるように「0」または「1」が設定されている。なお、図1(A)のデータ(1)および図1(D)のデータ(2)は、リシンクパターンRSAおよびリシンクパターンRSBの部分だけが異なっているものとする。

【0034】

図1(A)のデータ(1)をマークエッジ記録方式で記録する場合、図1(B)のドメイン(1)および図1(C)の再生波形(1)が得られる。また、図1(D)のデータ(2)をマークエッジ記録方式で記録する場合、図1(E)のド

メイン（2）および図1（F）の再生波形（2）が得られる。なお、ドメインとは、例えば光ディスクに記録される記録パターンのことである。

【0035】

図1（A）のデータ（1）と図1（D）のデータ（2）とは、リシンクパターンRSAおよびリシンクパターンRSBの部分だけが異なっているが、リシンクパターンRSAおよびリシンクパターンRSB以後の図1（B）のドメイン（1）および図1（E）のドメイン（2）が異なっていることが確認できる。その結果、リシンクパターンRSAおよびリシンクパターンRSB以後の図1（C）の再生波形（1）および図1（F）の再生波形（2）が異なっている。

【0036】

例えば、図1（F）の再生波形（2）では、リシンクパターンRSB以前のデータブロックに含まれる直流成分と、リシンクパターンRSB以後のデータブロックに含まれる直流成分とに変動が生じている。このようなデータブロック間の直流成分の変動は、PRML方式のデータ再生能力を低下させことがある。

【0037】

一方、図1（C）の再生波形（1）では、リシンクパターンRSA以前のデータブロックに含まれる直流成分と、リシンクパターンRSA以後のデータブロックに含まれる直流成分とに変動がほとんど生じない。このように、データブロック間の直流成分の変動がほとんど生じなければ、PRML方式のデータ再生能力を向上させることができる。

【0038】

したがって、本発明では、リシンクパターンの前後のデータブロック間に生じる直流成分の変動が小さくなるようなリシンクパターンを選択し、選択したシンクパターンをデータブロック間に挿入することにより、PRML方式のデータ再生能力を向上させている。

【0039】

次に、データブロックの直流成分を算出するDSV値計算方法について図2を参照しつつ説明する。図2は、DSV値計算方法について説明する一例の図を示す。DSV値は、データブロックに含まれる正データの個数（マーク長）と負デ

ータの個数（スペース長）との差から算出される。

【0040】

例えば、図2（B）のドメイン（1）に含まれるマーク長は22であり、スペース長は37である。また、図2（D）のドメイン（2）に含まれるマーク長は31であり、スペース長は28である。DSV値は、マーク長およびスペース長を利用して以下の式（1）により算出される。

【0041】

$$DSV\text{値} = \Sigma (\text{マーク長}) - \Sigma (\text{スペース長}) \cdots \cdots (1)$$

式（1）より、図2（B）のドメイン（1）のDSV値は「-15」、図2（D）のドメイン（2）のDSV値は「3」となる。このDSV値は、そのDSV値を算出したデータ範囲の正データの個数（マーク長）と負データの個数（スペース長）との差を表すものであり、言い換えればDSV値を算出したデータ範囲の直流成分を表すものである。したがって、前述のDSV値計算方法を利用することにより、各データブロックの直流成分に応じたDSV値を算出することができる。

【0042】

本発明では、一のデータブロックのDSV値と、その一のデータブロックに連続する他のデータブロックのDSV値との変化量が小さくなるリシンクパターンを選択し、その選択したリシンクパターンを一のデータブロックと他のデータブロックとの間に挿入することにより、データブロック間の直流成分の変動を抑制することができる。

【0043】

次に、データブロック間に挿入するリシンクパターンを選択することが可能なデータ記録装置について図3を参照しつつ説明する。図3は、本発明のデータ記録装置の一実施例の構成図を示す。

【0044】

ホスト装置1は、例えばパーソナルコンピュータ、ワークステーション等であって、光ディスクに記録する為の記録データを計算範囲設定部2に供給する。MPU9は、DSV値を計算するデータ範囲を決定し、決定したデータ範囲に従つ

て計算範囲設定部2から出力される記録データを制御する。なお、DSV値を計算するデータ範囲に関する範囲設定情報は、記憶部10に記録しておくことができる。

【0045】

例えば、記憶部10が範囲設定情報として、図4に示すようなDSV値計算範囲を記録していると、計算範囲設定部2はデータ範囲1に含まれる記録データをデータバッファ3のDSV値計算部4に供給すると共に、データ範囲2に含まれる記録データをデータバッファ3のDSV値計算部5, 6に供給する。なお、全DSV値計算部11は、ホスト装置1から供給される全ての記録データが供給されている。

【0046】

DSV値計算部4は、計算範囲設定部2から供給されたデータ範囲1に含まれる記録データのDSV値 DSV_n を算出し、算出したDSV値 DSV_n をリシンクパターン決定部7に供給する。DSV値計算部5は、計算範囲設定部2から供給されたデータ範囲2とリシンクパターンRS-Aとに含まれる記録データのDSV値 $DSV_{n+1}(A)$ を算出し、算出したDSV値 $DSV_{n+1}(A)$ をリシンクパターン決定部7に供給する。

【0047】

DSV値計算部6は、計算範囲設定部2から供給されたデータ範囲2とリシンクパターンRS-Bとに含まれる記録データのDSV値 $DSV_{n+1}(B)$ を算出し、算出したDSV値 $DSV_{n+1}(B)$ をリシンクパターン決定部7に供給する。また、全DSV値計算部11は、図4に示すような全データ範囲に含まれる記録データのDSV値を算出し、そのDSV値をリシンクパターン決定部7に供給している。

【0048】

なお、リシンクパターンRS-AおよびリシンクパターンRS-Bは、リシンクパターンRS-Aの挿入部分以後の再生波形と、リシンクパターンRS-Bの挿入部分以後の再生波形とが反転するようなパターン配列となっている。

【0049】

リシンクパターン決定部7は、DSV値DSV_{n+1} (A) またはDSV値DSV_{n+1} (B) のうち、DSV値DSV_nとの差が小さい方を決定する。そして、リシンクパターン決定部7は、決定されたDSV値DSV_{n+1} (A) またはDSV値DSV_{n+1} (B) に応じて図4のRS1の部分に挿入するリシンクパターンを決定する。例えば、DSV値DSV_{n+1} (A) の方がDSV値DSV_nとの差が小さければ、RS1の部分に挿入するリシンクパターンとしてリシンクパターンRS-Aが選択される。

【0050】

もし、DSV値DSV_nが「5」、DSV値DSV_{n+1} (A) が「10」、DSV値DSV_{n+1} (B) が「-5」である場合、DSV値DSV_nおよびDSV値DSV_{n+1} (A) の差が「-5」、DSV値DSV_nおよびDSV値DSV_{n+1} (B) の差とが「10」であることが分かる。

【0051】

この場合、DSV値DSV_{n+1} (A) の方がDSV値DSV_nとの差が小さいので、RS1の部分に挿入するリシンクパターンとしてリシンクパターンRS-Aが選択される。したがって、RS1の部分の前後でDSV値の変化量が小さくなるようなリシンクパターンを適宜選択することができる。

【0052】

また、リシンクパターン決定部7は、DSV値DSV_nおよびDSV値DSV_{n+1} (A) の差と、DSV値DSV_nおよびDSV値DSV_{n+1} (B) の差とが同程度であれば、全DSV値計算部11からのDSV値を利用することにより、更にDSV値を算出するデータ範囲を拡大してDSV値の変化量が小さくなるようなリシンクパターンを選択することもできる。

【0053】

なお、リシンクパターン決定部7は、DSV値DSV_nおよびDSV値DSV_{n+1} (A) の差と、DSV値DSV_nおよびDSV値DSV_{n+1} (B) の差とが同程度であれば、前回選択したリシンクパターンを引き続き選択することも可能である。

【0054】

R S 1 の部分に挿入するリシンクパターンを選択すると、リシンクパターン決定部 7 は、決定したリシンクパターンをリシンクパターン付加部 12 に供給する。リシンクパターン付加部 12 は、ホスト装置 1 から供給される記録データの所定位置にリシンクパターン決定部 7 から供給されるリシンクパターンを挿入し、そのリシンクパターンを挿入した記録データをデータ記録ユニット 8 に転送する。

【0055】

そして、データ記録ユニット 8 は、リシンクパターン付加部 12 から供給された記録データを光ディスクなどの光記録媒体に記録する為のライトアンプ、制御部、駆動部などを含み、その記録データを光記録媒体に記録することができる。

したがって、本発明のデータ記録装置を利用して記録データが記録されている光記録媒体は、各データブロック間の D S V 値の差が最小となるようなリシンクパターンが各データブロック間に挿入されている。その結果、データブロック間の直流成分の変化量が小さく、データ再生能力の優れている光記録媒体を実現することが可能となる。

【0056】

本発明は、以下の付記に記載されているような構成が考えられる。

【0057】

(付記 1) 所定のデータ範囲に含まれる正データと負データとの割合に応じた D S V 値を算出し、前記 D S V 値に応じて前記データ範囲の間に挿入するリシンクパターンを選択し、前記選択したリシンクパターンを前記データ範囲の間に挿入するデータ記録方法において、

前記データ範囲の間の D S V 値の差が最小となるように前記リシンクパターンを選択するリシンクパターン選択段階を有するデータ記録方法。

【0058】

(付記 2) 付記 1 記載のデータ記録方法において、
一のデータ範囲の第 1 D S V 値を算出する第 1 D S V 値算出段階と、
前記一のデータ範囲に連続する他のデータ範囲および第 1 リシンクパターンの
第 2 D S V 値を算出する第 2 D S V 値算出段階と、

前記他のデータ範囲および第2リシンクパターンの第3DSV値を算出する第3DSV値算出段階と、

前記第2DSV値または第3DSV値のうち前記第1DSV値との差が小さい方を選択する選択段階と、

前記選択された第2DSV値または第3DSV値に応じて、前記一のデータ範囲と前記他のデータ範囲との間に前記第1リシンクパターンまたは第2リシンクパターンを挿入するリシンクパターン挿入段階と
を有するデータ記録方法。

【0059】

(付記3) 付記2記載のデータ記録方法において、

前記第2リシンクパターンは、前記他のデータ範囲に含まれる正データおよび負データを反転させることを特徴とするデータ記録方法。

【0060】

(付記4) 付記2記載のデータ記録方法において、

前記選択段階は、第2DSV値および第3DSV値と前記第1DSV値との差が所定値より小さいとき、前回選択された第2DSV値または第3DSV値を選択することを特徴とするデータ記録方法。

【0061】

(付記5) 所定のデータ範囲に含まれる正データと負データとの割合に応じたDSV値を算出し、前記DSV値に応じて前記データ範囲の間に挿入するリシンクパターンを選択し、前記選択したリシンクパターンを前記データ範囲の間に挿入するデータ記録装置において、

前記データ範囲の間のDSV値の差が最小となるように前記リシンクパターンを選択するリシンクパターン選択手段を有するデータ記録装置。

【0062】

(付記6) 付記5記載のデータ記録装置において、

一のデータ範囲の第1DSV値を算出する第1DSV値算出手段と、

前記一のデータ範囲に連続する他のデータ範囲および第1リシンクパターンの第2DSV値を算出する第2DSV値算出手段と、

前記他のデータ範囲および第2リシンクパターンの第3DSV値を算出する第3DSV値算出手段と、

前記第2DSV値または第3DSV値のうち前記第1DSV値との差が小さい方を選択する選択手段と、

前記選択された第2DSV値または第3DSV値に応じて、前記一のデータ範囲と前記他のデータ範囲との間に前記第1リシンクパターンまたは第2リシンクパターンを挿入するリシンクパターン挿入手段と
を有するデータ記録装置。

【0063】

(付記7) 付記6記載のデータ記録装置において、

前記第2リシンクパターンは、前記他のデータ範囲に含まれる正データおよび負データを反転させることを特徴とするデータ記録装置。

【0064】

(付記8) 付記6記載のデータ記録装置において、

前記選択手段は、第2DSV値および第3DSV値と前記第1DSV値との差が所定値より小さいとき、前回選択された第2DSV値または第3DSV値を選択することを特徴とするデータ記録装置。

【0065】

(付記9) 付記6記載のデータ記録装置において、

前記第1、第2および第3DSV値を算出する為のデータ範囲を設定するデータ範囲設定手段を更に有するデータ記録装置。

【0066】

(付記10) 所定のデータ範囲に含まれる正データと負データとの割合に応じたDSV値に従って前記データ範囲の間にリシンクパターンを挿入したデータが記録されている光記録媒体において、

前記データ範囲の間のDSV値の差が最小となるようなリシンクパターンが前記データ範囲の間に挿入されていることを特徴とする光記録媒体。

【0067】

【発明の効果】

上述の如く、本発明によれば、D S V値の差が最小となるようなリシンクパターンを所定のデータ範囲の間に挿入することで、そのデータ範囲の間の直流成分の変動を抑制することができ、直流成分の変動に影響を受け易いデータ再生方法におけるデータ再生能力を向上することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の原理について説明する一例の図である。

【図2】

D S V値計算方法について説明する一例の図である。

【図3】

本発明のデータ記録装置の一実施例の構成図である。

【図4】

D S V値計算範囲について説明する一例の図である。

【符号の説明】

- 1 ホスト装置
- 2 計算範囲設定部
- 3 データバッファ
- 4, 5, 6 D S V値計算部
- 7 リシンクパターン決定部
- 8 データ記録ユニット
- 9 M P U
- 10 記憶部
- 11 全D S V値計算部
- 12 リシンクパターン付加部

【書類名】

図面

【図1】

本発明の原理について説明する一例の図

(A) データ(1) 0010100001010000100000010000000101000001010000101000010100000

(B) ドメイン(1)

(C) 再生波形(1)

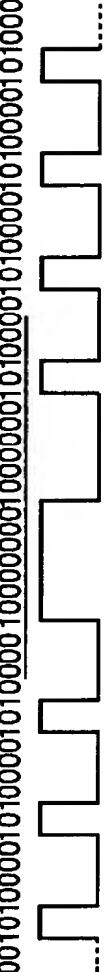
(D) データ(2) 0010100001010000100000010000000100000010100000101000010100000

(E) ドメイン(2)

(F) 再生波形(2)

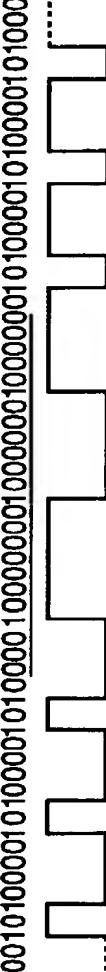
【図2】

DSV値計算方法について説明する一例の図

(A) データ(1)
 00101000010100001010000100000001000000010000000101000010100000


マーク長 2 + 2 + 2 + 8 + 2 + 2 + 2 + 2 = 22
 スペース長 5 + 5 + 5 + 7 + 5 + 5 + 5 = 37

DSV値 = 22 - 37 = -15

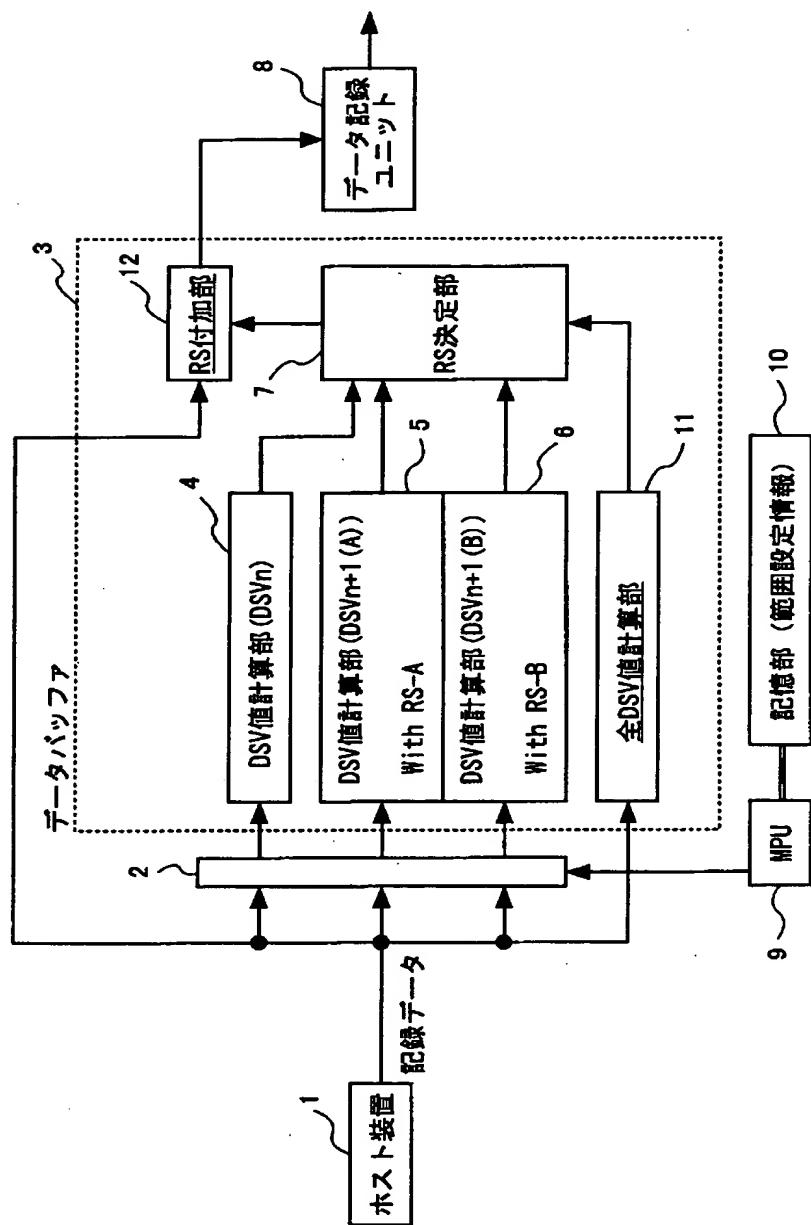
(C) データ(2)
 0010100001010000101000000100000001000000010000000101000010100000


マーク長 2 + 2 + 2 + 8 + 7 + 5 + 5 = 31
 スペース長 5 + 5 + 5 + 7 + 2 + 2 + 2 = 28

DSV値 = 31 - 28 = 3

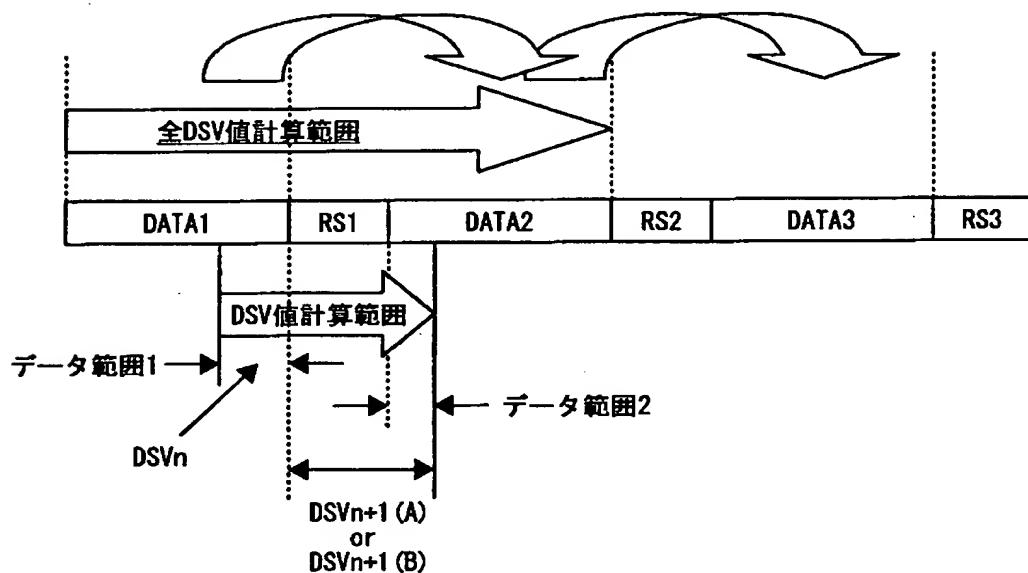
【図3】

本発明のデータ記録装置の一実施例の構成図



【図4】

DSV値計算範囲について説明する一例の図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所定のデータ範囲の間の直流成分の変動を抑制することができ、データ再生能力を向上することが可能なデータ記録方法およびデータ記録装置並びに光記録媒体を提供することを目的とする。

【解決手段】 一のデータ範囲の第1 D S V値を算出する第1 D S V値算出手段4と、一のデータ範囲に連続する他のデータ範囲および第1 リシンクパターンの第2 D S V値を算出する第2 D S V値算出手段5と、他のデータ範囲および第2 リシンクパターンの第3 D S V値を算出する第3 D S V値算出手段6と、第2 D S V値または第3 D S V値のうち第1 D S V値との差が小さい方を選択する選択手段7と、選択結果に応じて、一のデータ範囲と他のデータ範囲との間に第1 リシンクパターンまたは第2 リシンクパターンを挿入するリシンクパターン挿入手段12とを有することにより上記課題を解決する。

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [592019877]

1. 変更年月日 1999年 9月22日

[変更理由] 住所変更

住 所 兵庫県加東郡社町佐保35番

氏 名 富士通周辺機株式会社